

T S2/5/1

2/5/1

DIALOG(R) File 347:JAPIO

(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03050839 **Image available**

VIBRATION CONTROL DEVICE OF VERTICAL ROTARY MACHINE

PUB. NO.: 02-026339 [JP 2026339 A]

PUBLISHED: January 29, 1990 (19900129)

INVENTOR(s): SHIMIZU FUKUZO

APPLICANT(s): TOSHIBA CORP [000307] (A Japanese Company or Corporation), JP
(Japan)

APPL. NO.: 63-172787 [JP 88172787]

FILED: July 13, 1988 (19880713)

INTL CLASS: [5] F16F-015/32

JAPIO CLASS: 22.2 (MACHINERY -- Mechanism & Transmission)

JOURNAL: Section: M, Section No. 958, Vol. 14, No. 172, Pg. 131, April
04, 1990 (19900404)

ABSTRACT

PURPOSE: To quickly converge the vibration generated by the earthquake or other disturbance and recover the stable turning state without any damage to a bearing or a rotary body if the rotary body may vibrate greatly due to the earthquake or other disturbance by mounting at the fixed side, a vibration controller on each of the internal and the external periphery of a rotary ring mounted on the rotary body.

CONSTITUTION: When a rotary shaft 4 or a rotary body 5 is whirled at the time of generation of a disturbance, a rotary ring 9 makes contact with the projections of an internal vibration attenuator 10 and an external vibration attenuator 11, whereby generating the friction force at each of the contact points. Both the moments acting the axis of the shaft which is stably turned by the friction force, when the external surface of the rotary ring collides against the external vibration controller, and when the internal surface of the rotary ring collides against the internal vibration controller are the same in magnitude, however, act in the reverse directions. When the rotary body 5 is whirled, the maximum range of whirling width is moved and the rotary ring makes contact with the internal and the external vibration attenuator 10 and 11 in order, so that the reverse moments cancel each other.

?

⑬ Int. Cl.⁵
F 16 F 15/32

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)1月29日

7053-3 J F 16 F 15/32

H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 縦型回転機の制振装置

⑯ 特 願 昭63-172787

⑰ 出 願 昭63(1988)7月13日

⑱ 発 明 者 清 水 福 三 東京都港区芝浦1丁目1番1号 株式会社東芝本社事務所
内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁理士 則近 憲佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

縦型回転機の制振装置

2. 特許請求の範囲

回転軸またはこれに直結した回転体に同心的に浅い円筒状の回転リングを設け、固定側には静止時の前記回転軸と同心に前記回転リングの内周面に先端を対向させた半径方向突起を具えた円環状の内側振れ止めと、同じく前記回転軸と同心に前記回転リング外周面に先端を対向させた半径方向突起を具えた円環状の外側振れ止めとを設けたことを特徴とする縦型回転機の制振装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は駆動源と、被駆動回転体と、それ等両者間を連結する回転軸を具えた例えば遠心分離機のような縦型回転機の制振装置に係る。

(従来技術)

従来の遠心分離機においては、駆動源と被駆動

回転体とを連結する回転軸を支持する軸受部に軸受ダンパを設け、これにより制振作用を得るようにしている。而して、地震等の外乱による緊急時には、回転体または回転軸(以下単に回転体と呼ぶ)に対向する静止部に設けた突起状の振れ止めが前記外乱により大きく振れた回転体に対するストッパとして作用するようにしている。

(発明が解決しようとする課題)

上記構成の従来の縦型回転機の制振装置においては、軸受ダンパによる制振作用を期待し過ぎると、ダンパのダンピング定数を過大に設定してしまう傾向があり、これが原因となって定常的な回転数領域においても不安定な自励振動を発生するおそれがあった。

また、回転体と対向する静止部に突起状の振れ止めを設け、これを地震等による回転体の大きな振れに対するストッパとして作用させる場合には、振れ止めと回転体との接触による摩擦力が発生し、回転体にはその回転方向とは逆の振れ回り力が作用し、外乱が収束した後も前記の振れ回りが収束

せず回転体に大きな損傷を生じることがあった。

本発明は上記の事情に基づきなされたもので、軸受ダンパのダンピング定数を適正範囲内として回転体の定常的な回転数領域における自励振動の発生がないようにするとともに、地震等の外乱による回転体の振動を速やかに且つ安定に収束させることができる縦型回転機の制振装置を提供することを目的としている。

〔発明の構成〕

（課題を解決するための手段）

本発明の縦型回転機の制振装置は、回転軸またはこれに直結した回転体に同心的に浅い円筒状の回転リングを設け、固定側には静止時の前記回転軸と同心に前記回転リングの内周面に先端を対向させた半径方向突起を具えた円環状の内側振れ止めと、同じく前記回転軸と同心に前記回転リング外周面に先端を対向させた半径方向突起を具えた円環状の外側振れ止めとを設けたことを特徴とする。

（作用）

ための模式図である。第1図において、縦型回転機の下ケーシング1上に設置した上ケーシング2の上端面には電動機等の駆動源3が設置され、この駆動源の出力軸は前記下ケーシング1上端面を貫通する回転軸4に接続され、この回転軸4下端には被駆動回転体5が接続されている。

上ケーシング2の端板内面には軸受ダンパ6を具えた軸受7が設けられている。なお、図中8は軸受7を軸受ダンパ6を介して支持する軸受箱を示す。さらに、下ケーシング1の端板上面には回転軸4に設置した浅い円筒状の回転リング9と協働する内側振れ止め10、外側振れ止め11が設けられている。

以下、第2図A～Cにつき前記各振れ止めの詳細を説明する。第2図Aにおいて、内側振れ止め10、外側振れ止め11とともに静止時の回転軸4と同心の円環状であり、内側振れ止め10はその外周に等間隔で配置した半径方向外方に突出する4箇の突起10aを具え、外側振れ止め11はその内周に前記突起とは円周方向位置を45°ずら

上記構成の本発明の縦型回転機の制振装置においては、外乱の発生時に回転軸または回転体に振れ回りを生じた時、前記回転リングは内側振れ止め、外側振れ止めの各突起と接触し各接触点において摩擦力を発生する。而して、この摩擦力による安定回転時の回転中心に作用するモーメントは、回転リング外周面が外側振れ止めの突起に接触した場合と、回転リング内周面が内側振れ止めの突起に接触した場合とでは、大きさは等しいものの向きは反対方向である。

回転体の振れ回り時には最大振れ巾の方向は移動するので、前記の回転リングと振れ止めとの接触は必ず内側振れ止め、外側振れ止めと交互になされることとなり、前記逆向きのモーメントは打ち消し合い回転軸または回転体の振れ回りは早期に収束される。

（実施例）

第1図は本発明の一実施例の縦断面図、第2図A、B、Cはそれぞれその要部の変形例の横断面図、第3図A、Bは上記実施例の作用を説明する

して等間隔で配置した半径方向内方に突出する4箇の突起11aを具えている。なお、各突起10a、11a先端と回転リング9の内周面、外周面とのギャップは、回転機の運転条件、予想される外乱の程度等を考慮して適宜設定しておく。

第2図Aに示した制振装置においては、次のようにして外乱時の制振作用が得られる。外乱のない安定状態で、回転体4は第3図A、Bの回転中心O'を中心として反時計方向に回転しているものとする。今、ここで外乱が入り回転体4に振れを生じれば回転中心はOに移り、第3図Aに示すように回転体4に取り付けた回転リング9の外周面が外側振れ止め11の突起11aと接触するか、または前記回転リング9の内周面が第3図Bに示すように内側振れ止め10の突起10aと接触する。而して、前記各接触点においては回転方向とは逆向きの摩擦力fが作用する。

ここで、回転リング9と外側振れ止め11との関係につき考察する。摩擦力fは外乱時の回転中心Oから見れば第3図Aから明らかなように右方

向に作用している。従って、前記回転中心OからOO'だけ離れた安定時の回転中心O'から見れば、 $f \times OO'$ の大きさのモーメントMが回転体4の回転方向とは逆向き（時計方向）に作用していることとなり、回転体4は時計方向に振れ回ることとなる。

一方、回転リング9と内側振れ止め10との関係は次のようになる。前記と同様に安定時の回転中心O'に対して、摩擦力fに基づく前記モーメントと大きさを同じくするモーメントが作用するが、その向きは逆となる。

上記のように回転リング9の内周面が突起10aに接触した時と、外周面が突起11aに接触した時とでは安定時の回転中心O'に作用するモーメントの大きさが等しくその向きは逆であるから、それ等のモーメントは打ち消し合い回転リングが内側振れ止め10、外側振れ止め11に交互に接触させることにより外乱による回転体の振れ回りは早期に収束される。而して、回転体4に振れ回りを生じている場合には最大振れ巾の方向が円周

方向に移動するから、本発明におけるように、内側振れ止め10の突起10aと外側振れ止め11の突起11aとが45°円周方向位置を異ならせて配置しておけば、外乱時の前記交互の接触が実現され、振れ回りの早期の収束が可能である。なお、以上説明したところとは逆に内側振れ止め10、外側振れ止め11の順に接触が生じた場合であっても、振れ回りの収束がなされることは明らかである。

第2図Aと同一部分には同一符号を付した第2図Bは、前記説明した振れ止めの変形例を示している。この図において、内側振れ止め10外周の突起10aは直交する2直径両端に位置する4箇の突起と、一方の半円周上において隣接する突起の中間に配置された2箇の突起の計6箇とされている。振れ止め11の突起11aは前記一方の半円周上の隣接する突起中間に設けた突起に対向する2箇とされている。

また、前記各図と同一部分には同一符号を付した第2図Cは、振れ止めの他の変形例を示してい

る。この変形例においては、突起10aは内側振れ止め10の外周半分にわたって設けられ、外側振れ止め11の突起11aは前記突起10aに対向する同じく半円周にわたるものとされている。

第2図B、Cに示す構成のものにおいても第2図Aに示したものと同様の作用効果が得られる。

なお、接触時に発生する摩擦力は接触時の衝撃力と摩擦係数の積でさだまるため、なるべく摩擦力を減じよう各振れ止めの材料としては摩擦係数の小さなものが望ましい。使用に適する材料としては、4ふっ化エチレン樹脂、ポリイミド樹脂等がある。また、樹脂系材料のみでは振れ止めとして十分な剛性が得られない場合には、金属系材料で振れ止め主部を構成し、回転リングとの接触部位に樹脂系材料をコーティングするようにしてもよい。また、上記実施例は回転軸4に回転リング9を取り付け、これと協働する内側、外側の振れ止めを設けたものであるが、本発明はこれに限定されるものではなく、回転体5に回転リングを設けこれと協働する振れ止めを設けるようにして

もよい。

〔発明の効果〕

上記構成の本発明制振装置においては、回転体に設けた回転リングの内周、外周にそれぞれ対応する振れ止めを固定側に設けてあるので、例えば地震等の外乱によって回転体が大きく振動しても、軸受や回転体に損傷を生じることなく、早期に前記振動を収束して安定な回転状態とすることができ、例えば遠心分離機等の縦型回転機の信頼性の向上、軸受の長寿命化を図ることができる。

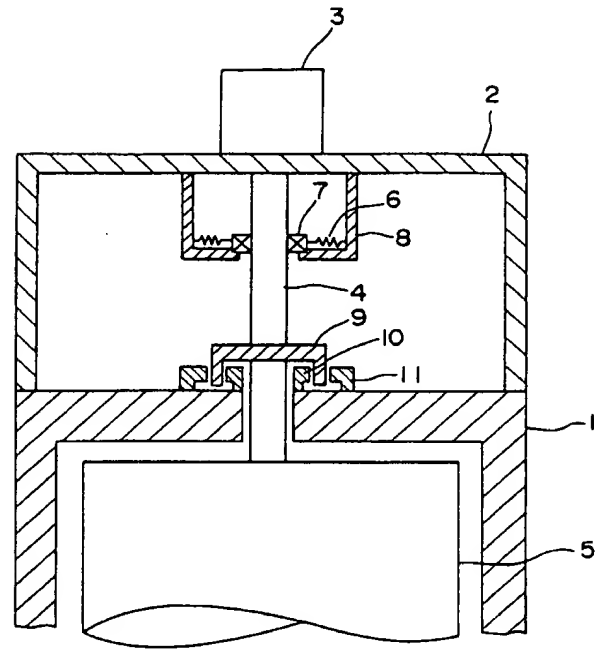
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明一実施例の縦断面図、第2図A～Cはその要部の変形例3種の横断面図、第3図A、Bは前記実施例の作用を説明するための模式図である。

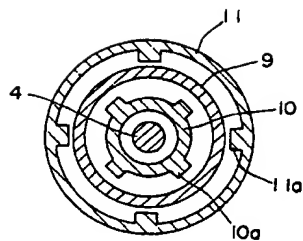
1 …… 下ケーシング 2 …… 上ケーシング 3 …… 駆動源 4 …… 回転軸 5 …… 回転体 6 …… 軸受ダンパ 7 …… 軸受 8 …… 軸受箱 9 ……

…回転リング 10 ……内側振れ止め 10a、
11a ……突起 11 ……外側振れ止め

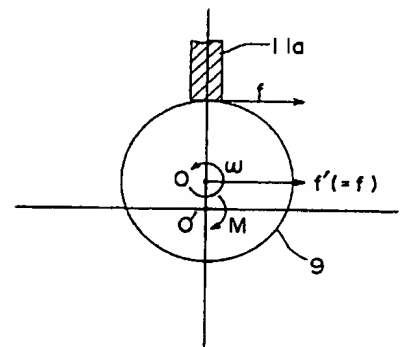
代理人弁理士 則 近 憲 佑
同 弟 子 丸 健



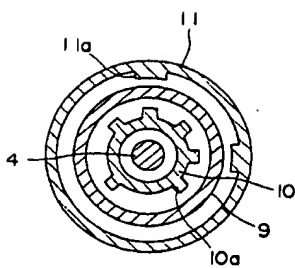
★ 1 図



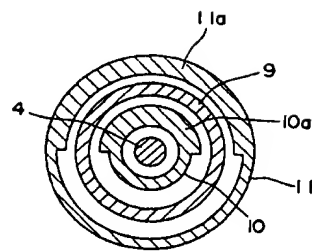
★ 2 図 A



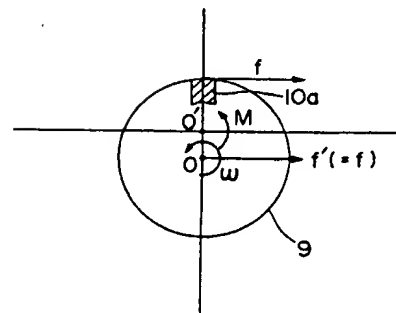
★ 3 図 A



★ 2 図 B



★ 2 図 C



★ 3 図 B